

JP LAID-OPEN PATENT PUBLICATION  
NO. 2003-56680

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-56680

(P2003-56680A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 57/04  
48/10

識別記号

F I

F 1 6 H 57/04  
1/42

データベース(参考)

D 3 J 0 2 7  
3 J 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-243472(P2001-243472)

(22) 出願日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(71) 出願人 000003333

株式会社ボッシュオートモーティブシス  
テム

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 西地 誠

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ボッシュオートモーティブシス  
テム江南工場内

(74) 代理人 100085556

弁理士 渡辺 昇 (外1名)

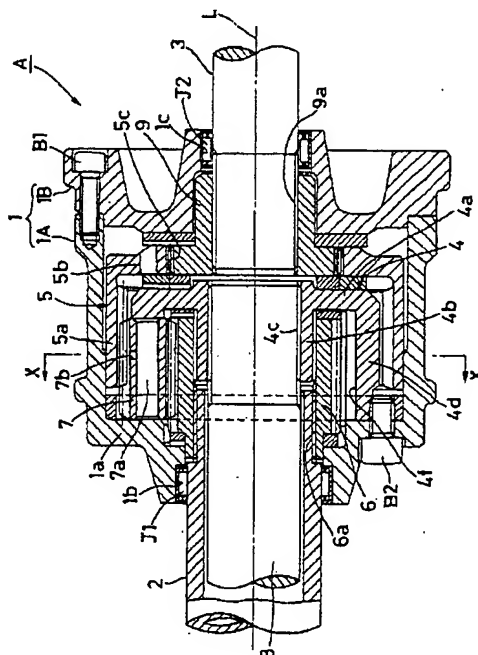
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 差動歯車装置。

(57) 【要約】

【課題】 差動歯車装置を構成する内歯車、太陽歯車及び遊星歯車に十分な量の潤滑油を供給する。

【解決手段】 ハウジング1内には、軸線を回転軸線Lと一致させたキャリア4を回転自在に設ける。このキャリア4の一端面には、複数の保持突出部4dを周方向に等間隔に形成する。各保持突出部4d間には、遊星歯車7を回転自在に設ける。太陽歯車5の外周面と対向する保持突出部4dの内周面には、その先端部から基端部まで延びる収容凹部4fを形成する。この収容凹部4fに潤滑油を収容させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングの内部にその軸線と平行に延びる複数の保持突出部がハウジングの軸線を中心とする円周上に互いに離れて設けられ、周方向に隣接する二つの保持突出部間に形成された保持部に遊星歯車が自転可能に收容され、上記ハウジングの内部に、それぞれの軸線をハウジングの軸線と一致させた内歯車及び太陽歯車が回転可能に設けられ、上記内歯車が上記遊星歯車とその外側において噛み合い、上記太陽歯車が上記遊星歯車とその内側において噛み合う差動歯車装置において、上記保持突出部の内周面と外周面との少なくとも一方に潤滑油を收容するための收容凹部を形成したことを特徴とする差動歯車装置。

【請求項2】上記收容凹部を上記保持突出部の内周面から外周面まで貫通させたことを特徴とする請求項1に記載の差動歯車装置。

【請求項3】上記收容凹部を上記ハウジングの外部に開放したことを特徴とする請求項1又は2に記載の差動歯車装置。

【請求項4】上記遊星歯車の内部に、潤滑油を收容するための少なくとも一端が開口した收容孔を形成するとともに、この收容孔の内周面から遊星歯車の外面まで延びる供給孔を形成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の差動歯車装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、遊星歯車機構を用いた差動歯車装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の差動歯車装置は、ハウジングの内部に設けられた内歯車、太陽歯車及び遊星歯車を有している。遊星歯車は、ハウジングに自転可能に設けられており、その外周側において内歯車と噛み合い、内周側において太陽歯車と噛み合っている。したがって、ハウジングが回転駆動されると、その回転が遊星歯車を介して内歯車と太陽歯車とに伝達される。この場合、内歯車と太陽歯車とは、遊星歯車が自転しないときには同一回転数で回転し、遊星歯車が自転すると差動回転する。

【0003】ところで、差動歯車装置においては、内歯車及び太陽歯車が遊星歯車と噛み合うから、それらの噛み合い歯面間を潤滑する必要がある。そこで、特開平4-312247号公報に記載の遊星歯車装置では、遊星歯車の中央部にその一端面から他端面まで貫通する油孔を形成し、この油孔に潤滑油を收容させている。油孔に收容された潤滑油は、遊星歯車の端面を伝わってその歯面まで流れる。遊星歯車の歯面に達した潤滑油は、遊星歯車と内歯車及び太陽歯車とがそれぞれ噛み合うことにより、各歯車の歯面に供給される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に記載の差動歯車装置においては、油孔内の潤滑油が遊星歯車の端面を伝って遊星歯車の歯面に到達するようになっており、遊星歯車の歯面に直接供給されない。このため、潤滑油不足に陥る危険性があった。しかも、潤滑油が遊星歯車の端面側からしか供給されないため、遊星歯車の長手方向の中央部には潤滑油が十分に供給されないという問題があった。

【0005】

10 【課題を解決するための手段】この発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、ハウジングの内部にその軸線と平行に延びる複数の保持突出部がハウジングの軸線を中心とする円周上に互いに離れて設けられ、周方向に隣接する二つの保持突出部間に形成された保持部に遊星歯車が自転可能に收容され、上記ハウジングの内部に、それぞれの軸線をハウジングの軸線と一致させた内歯車及び太陽歯車が回転可能に設けられ、上記内歯車が上記遊星歯車とその外側において噛み合い、上記太陽歯車が上記遊星歯車とその内側において噛み合う差動歯車装置において、上記保持突出部の内周面と外周面との少なくとも一方に潤滑油を收容するための收容凹部を形成したことを特徴としている。この場合、上記收容凹部を上記保持突出部の内周面から外周面まで貫通させることが望ましい。上記收容凹部を上記ハウジングの外部に開放することがさらに望ましい。上記遊星歯車の内部に、潤滑油を收容するための少なくとも一端が開口した收容孔を形成するとともに、この收容孔の内周面から遊星歯車の外面まで延びる供給孔を形成することが望ましい。

30 【0006】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図1～図4を参照して説明する。図1及び図2はこの発明の一実施の形態を示すものである。この実施の形態の差動歯車装置Aは、その軸線Lを中心として回転可能であるハウジング1を備えている。ハウジング1は、一端部（図1において右端部）に底部1aを有し、他端部が開口した有底円筒状をなす筒体1Aと、この筒体1Aの他端開口部を閉じる蓋体1Bとを有している。筒体1Aと蓋体1BとはボルトB1によって固定されている。筒体1Aの底部1a及び蓋体1Bの各中央部には、支持孔1b、1cがそれぞれ形成されている。各支持孔1b、1cには、出力軸2、3の一端部が軸受J1、J2を介してそれぞれ回転可能に挿通されている。換言すれば、ハウジング1は、出力軸2、3により軸線Lを中心として回転可能に支持されている。なお、出力軸2は、後述する入力軸8が挿通されるため、円筒状に形成されている。

【0007】ハウジング1の内部には、キャリア4、内歯車5及び太陽歯車6がそれぞれの軸線をハウジング1の軸線Lと一致させて回転可能に收容されている。

【0008】キャリア4は、円環状の板体からなる基部4aを有している。この基部4aは、その軸線を軸線Lと一致させて配置されており、その内周部には、底部1a側へ向かって延びる連結筒部4bが形成されている。この連結筒部4bの内周には、スプライン孔4cが形成されており、このスプライン孔4cには、出力軸2に挿通された入力軸8の一端部が嵌合されている。入力軸8の他端部は、変速機を介して車両のエンジン（いずれも図示せず）に連結されている。したがって、キャリア4は、エンジンにより軸線Lを中心として回転駆動される。

【0009】キャリア4の底部1a側を向く端面の外周部には、複数（この実施の形態では6個）の保持突出部4dが形成されている。各保持突出部4dは、軸線Lと平行に延びており、軸線Lを中心とする同一円周上に等間隔に配置されている。各保持突出部4dの先端部は、ハウジング1の底部1aに突き当てられており、全保持突出部4dうちの複数の保持突出部4dは、ボルトB2によって底部1aに固定されている。したがって、キャリア4とハウジング1とは一体に回転する。

【0010】周方向に隣接する保持突出部4d、4d間には、保持空間としての保持部4eが形成されている。各保持部4eには、遊星歯車7が自転可能に收容されている。遊星歯車7は、その軸線を軸線Lと平行にした状態で保持部4eに收容されている。遊星歯車7は、キャリア4が回転駆動されると、キャリア4と共に軸線Lを中心として公転する。

【0011】上記内歯車5は、ハウジング1の内周面に回転可能に支持された内歯車部5aを有している。この内歯車部5aは、遊星歯車7とその外周側において噛み合っている。内歯車部5aの蓋体1B側の端部には、円環状をなす連結部5bが一体に形成されている。この連結部5bの内周面には、スプライン孔5cが形成されている。このスプライン孔5cには、蓋体1Bの支持孔1cに回転可能に支持された筒状をなす出力部材9が回転不能に嵌合している。出力部材9の内周面には、スプライン孔9aが形成されている。このスプライン孔9aには、上記出力軸3の一端部が回転不能に嵌合されている。したがって、内歯車5が回転すると、その回転が出力部材9を介して出力軸3に伝達される。出力軸3の他端部は、例えば車両の前後輪の一方、例えば後輪（図示せず）に連結されている。

【0012】上記太陽歯車6は、上記遊星歯車7より内周側に配置されており、遊星歯車7とその内周側において噛み合っている。太陽歯車6の中央部には、スプライン孔6aが形成されている。このスプライン孔6aには、上記出力軸2の一端部が回転不能に嵌合されている。出力軸2の他端部は、車両の前後輪の他方、例えば前輪（図示せず）に連結されている。

【0013】上記保持突出部4dの内周面（ハウジング

1の径方向内側を向く面）には、保持突出部4dの先端から基端まで延びる收容凹部4fが形成されている。收容凹部4fには、潤滑油が收容されている。收容凹部4fは、断面半円状に形成されているが、開口部の幅（周方向の幅）が内部の幅より狭くなるように、断面峭壁状に形成してもよい。また、收容凹部4fに代えて、あるいはそれと共に、保持突出部4dの外周面（ハウジング1の径方向外側を向く面）に收容凹部を形成してもよい。

10 【0014】上記遊星歯車7の中央部には、その軸線に沿って延びる收容孔7aが形成されている。この收容孔7aの内部には、潤滑油が收容されている。收容孔7aは、遊星歯車7をその軸線方向に貫通する貫通孔として形成されているが、いずれか一方の端部が閉じた止まり孔として形成してもよい。また、遊星歯車7には、收容孔7aの内周面から遊星歯車7の歯底面（外面）まで延びる供給孔7bが1又は複数形成されている。供給孔7bは、遊星歯車7の周方向及び軸線方向に異なる位置に複数形成するのが望ましい。供給孔7bは、遊星歯車7の歯先面（外面）に開口させてもよい。

20 【0015】上記構成の差動歯車装置Aにおいては、收容凹部4fに潤滑油が收容されており、收容凹部4fは太陽歯車6の外周面（歯車部）と対向する保持突出部4dの内周面に形成されている。したがって、收容凹部4fに收容された潤滑油は、太陽歯車6の歯面に直接供給される。しかも、收容凹部4fは、太陽歯車6の歯車が形成された部分とそのほぼ全長にわたって対向しているから、潤滑油は太陽歯車6の歯面の軸線方向の端部のみならず、中央部にも供給される。太陽歯車6の歯面に供給された潤滑油は、遊星歯車7との噛み合いによってその歯面に供給され、さらに遊星歯車7と内歯車5との噛み合いによって内歯車5の歯面に供給される。したがって、内歯車5、太陽歯車6及び遊星歯車7の各歯面に潤滑油が十分に供給される。よって、各歯車5、6、7の歯面が早期に摩耗するのを防止することができる。

30 【0016】特に、この実施の形態の遊星歯車装置Aにおいては、遊星歯車7に潤滑油を保持する保持孔7aが形成されるだけでなく、保持孔7aの内周面から遊星歯車7の歯底面まで延びる供給孔7bが形成されているから、遊星歯車7aの歯面にも潤滑油が直接供給される。遊星歯車7aの歯面に供給された潤滑油は、遊星歯車7と内歯車5及び太陽歯車6との噛み合いによって内歯車5及び太陽歯車6の各歯面に供給される。したがって、歯車5、6、7の各歯面に潤滑油をより一層十分に供給することができ、それらの歯面の早期摩耗をより確実に防止することができる。

40 【0017】図3及び図4はこの発明の第2の実施の形態を示す。この実施の形態の差動歯車装置Bは、軸線Lを中心として回転駆動されるハウジング1'を有している。このハウジング1'は、入力側半体1Cと被動側半

体1 Dとを有している。入力側半体1 Cは、円筒状をなす筒部1 d及びこの筒部1 dの一端部（被動側半体1 D側の端部）に設けられたフランジ部1 eとを有している。筒部1 dの他端部内周面には、スプライン孔1 fが形成されている。このスプライン孔1 fに回転不能に嵌合された入力軸（図示せず）によって入力側半体1 Cが回転駆動され、ひいてはハウジング1' が軸線Lを中心として回転駆動される。被動側半体1 Dは、一端部に底部1 g有し、他端部が開口した有底円筒状をなしており、開口部側の端部がフランジ部1 eに突き当てられ、

ボルトB 3によって固定されている。  
【0018】ハウジング1' の内部で、フランジ部1 eの被動側半体1 D側を向く端面には、軸線Lと平行に延びる複数の保持突出部1 hが周方向に等間隔だけ離れて形成されている。勿論、周方向に隣接する2つの保持突出部1 h、1 h間には、保持部1 iが形成されており、この保持部1 iには遊星歯車7が自転可能に挿入されている。

【0019】内歯車5は、円筒状に形成されており、その内周面には長い内歯車部5 dと、短いスプライン孔部5 eとが形成されている。内歯車部5 dは遊星歯車7と噛み合っている。スプライン孔部5 eには出力部材9が回転不能に嵌合している。内歯車部5 dとスプライン孔部5 eとは、歯車諸元を同一にして形成するのが望ましい。そのようにすれば、内歯車部5 dとスプライン孔部5 eとを同時に加工することも可能だからである。なお、出力部材9のスプライン孔部9 aには、底部1 gに形成された挿通孔1 jを貫通した出力軸（図示せず）の一端部が回転不能に嵌合されている。

【0020】太陽歯車6は、円筒状に形成されており、その中央部外周面が軸受J 3を介してハウジング1の半体1 Cの内周面に回転可能に支持されている。太陽歯車6の一端部外周面には、外歯車部6 bが形成されている。この外歯車部6 bは、遊星歯車7と噛み合っている。太陽歯車6の他端部内周面には、スプライン孔部6 cが形成されている。このスプライン孔部6 cには、入力軸に挿通された出力軸（図示せず）の一端部が回転不能に嵌合されている。

【0021】上記保持突出部1 hには、潤滑油を収容する収容孔（収容凹部）1 kが軸線Lと平行に形成されている。この収容孔1 kは、その軸線が保持突出部1 hの厚さ方向の中央部、つまり、保持突出部1 hの内周面と外周面との間の中央部に位置するように配置されている。しかも、収容孔1 kは断面円形であり、その内径は保持突出部1 hの厚さ（＝（保持突出部1 hの外径－内径）／2）より若干大径になっている。したがって、収容孔1 kは、保持突出部1 hをその内周面から外周面まで貫通し、収容孔1 kの外周側及び内周側の側部は保持突出部1 hの外周面及び内周面から開放されている。収容孔1 kの各開放部は、内歯車5の内歯車部5 a及び太

陽歯車6の外歯車部6 bとほぼ全長にわたってそれぞれ対向している。収容孔1 kは、その外周側及び内周側の両側部が開放されるものであれば、断面円形にすることなく、断面楕円形、あるいは断面四角形等にしてもよい。収容孔1 kの一端部（図3において右端部）は、保持突出部1 hの先端面の若干手前において閉じているが、他端部は保持突出部1 h及び半体1 Cのフランジ部1 eを貫通してその外側の端面に開口している。したがって、ハウジング1' を収容するデフケース（図示せず）内に収容された潤滑油が、収容孔1 k内にその開口部から導入される。

【0022】上記構成の差動歯車装置1' によれば、収容孔1 kに収容された潤滑油が内歯車5及び太陽歯車6の歯面に直接供給される。内歯車5及び太陽歯車6に供給された潤滑油は、それらの歯車5、6と遊星歯車7との噛み合いによって遊星歯車7の歯面に供給される。したがって、内歯車5、太陽歯車6及び遊星歯車7の各歯面に潤滑油を十分に供給することができる。しかも、収容孔1 k内には、その開口部から潤滑油が導入されるので、常に十分な量の潤滑油が収容されている。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、内歯車、太陽歯車及び遊星歯車の各歯面に潤滑油を十分に供給することができ、したがって各歯車の歯面が早期に摩耗するのを防止することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態を示す図2のX-X線に沿う断面図である。

【図2】図1のX-X線に沿う断面図である。

【図3】この発明の第2の実施の形態を示す図4のX-X線に沿う断面図である。

【図4】図3のX-X線に沿う断面図である。

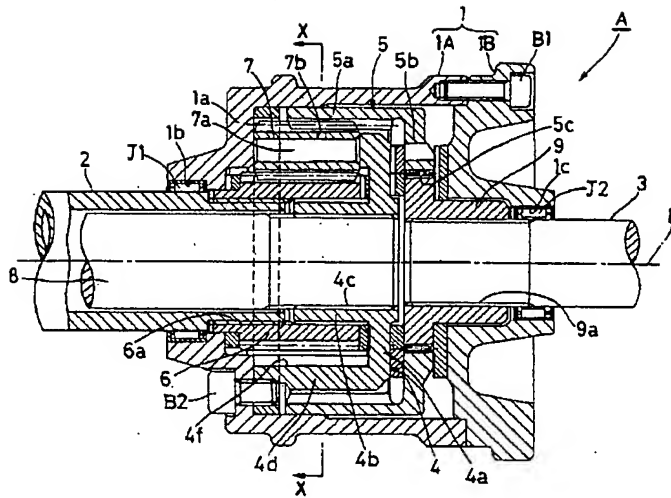
【符号の説明】

- A 差動歯車装置
- B 差動歯車装置
- L 軸線
- 1 ハウジング
- 1' ハウジング
- 1 h 保持突出部
- 1 i 保持部
- 4 キャリア
- 1 k 収容孔（収容凹部）
- 4 d 保持突出部
- 4 e 保持部
- 4 f 収容凹部
- 5 内歯車
- 6 太陽歯車
- 7 遊星歯車
- 7 a 収容孔

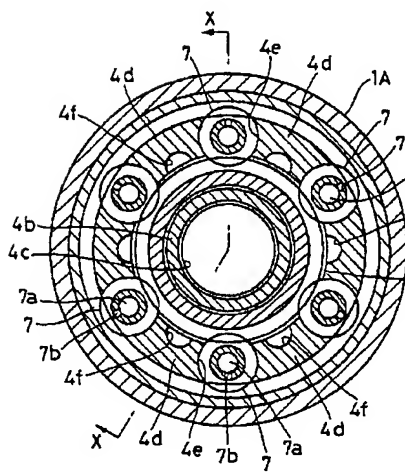
7b 供給孔

7

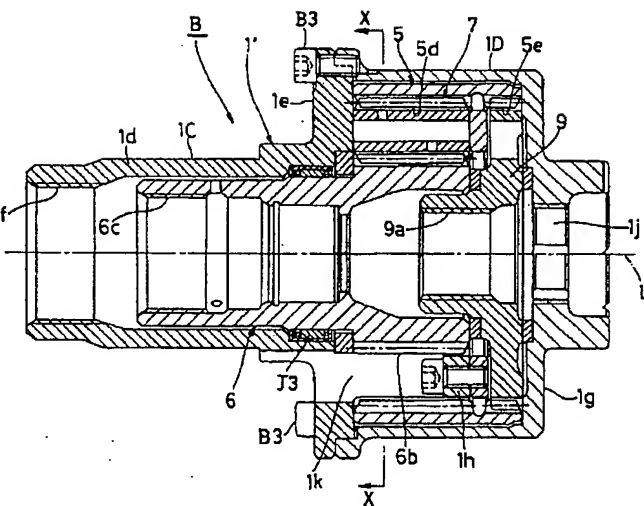
【図1】



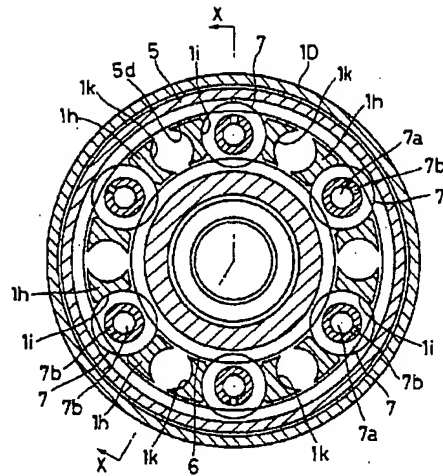
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 整哉  
 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
 株式会社ボッシュオートモーティブシス  
 テム江南工場内

Fターム(参考) 3J027 FA21 HB01  
 3J063 AA01 AB12 AC12 BA11 CA05  
 CB06 XD12 XD32 XD49 XD72  
 XE14 XF14